

PROYECTO:

“INFORME DE ESTADO DE ESTRUCTURA

TANQUE DE AGUA LICEO N°46”

El presente informe es un diagnóstico de causales de las lesiones constructivas existentes y proyecto de mantenimiento correctivo, para el tanque de reserva de agua de hormigón del Liceo N° 46 de Montevideo, ubicado en Camino de las Tropas N° 2428 esq. Luis Batlle Berres.



Índice

Introducción	3
Relevamiento ocular	3
Exterior del tanque de agua.....	3
Vanos de ladrillos de vidrio	4
Tapas de inspección y caños de agua.....	4
Unión entre azotea y muro del tanque.....	5
Impermeabilización exterior bajo losa.....	5
Losa de fondo de tanque – Techo de escalera (interior)	6
Interior del tanque de agua.....	7
Causales de lesiones y diagnóstico	8
Conclusiones	8
Recomendaciones para la restauración.....	8
Tareas generales a ejecutar	8
Procedimiento constructivo:.....	9
Detalle:	10
Tanque de agua exterior.....	11
Losa fondo tanque – Techo de escalera (interior)	13

Montevideo, 08 de marzo de 2022.

Introducción

El martes 8 de febrero de 2022 previa coordinación con la Arq. Cecilia Juri, se visitó el Liceo N°46, ubicado en Camino de las Tropas 2428, en Paso de la Arena, Montevideo. Se realizó relevamiento del tanque de agua ubicado sobre la azotea del edificio.

Relevamiento ocular

La estructura del tanque es de hormigón armado con terminación vista. Cuenta con una losa que actúa como fondo del tanque y techo de escalera principal del liceo. El mismo se encuentra apoyado en un muro perimetral donde se ubican 2 vanos enfrentados de ladrillos de vidrio.

Exterior del tanque de agua

Se observaron fisuras y zonas descascaradas en el exterior del tanque y en el fondo de losa. En los mismos se puede apreciar la armadura con cierto avance en la corrosión.



Vanos de ladrillos de vidrio

Un alto porcentaje de los ladrillos de vidrio se encuentran fisurados, con las juntas reseca-
das por la exposición a la intemperie:



Tapas de inspección y caños de agua

Se pudo observar que ambos se encuentran oxidados y despintados.



Unión entre azotea y muro del tanque

Se observaron fisuras en la unión entre la aleta que une la impermeabilización de la azotea con la pared del tanque. Estas fisuras pueden llegar a ocasionar filtraciones de agua. Desde la dirección del liceo nos informaron que en días de lluvia se genera una gotera sobre la escalera.



Impermeabilización exterior bajo losa

Se pudo observar que la carpeta que se encuentra por encima de la membrana se encuentra reseca, fisurada y en algunas partes desprendida:



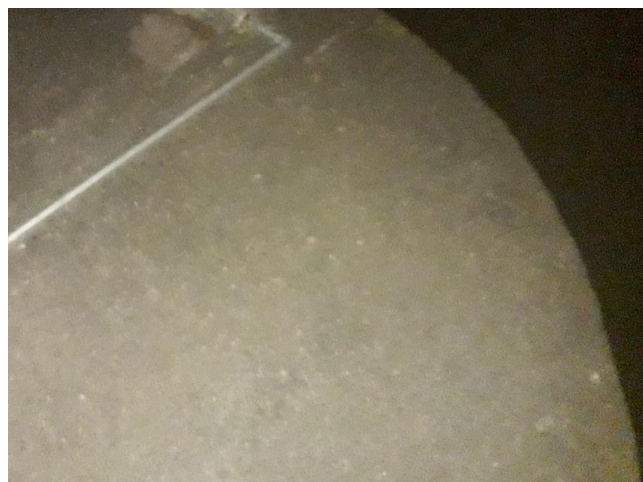
Losa de fondo de tanque – Techo de escalera (interior)

Se observaron algunos desprendimientos del hormigón con armadura vista, así como algunas pequeñas fisuras.



Interior del tanque de agua

Se pudo observar que internamente el tanque se encuentra dividido en dos compartimentos y uno de ellos en desuso. En ambos compartimentos se puede observar falta de impermeabilización por falta de mantenimiento tanto en el piso como en las paredes:



Causales de lesiones y diagnóstico

En los desprendimientos encontrados, tanto en el exterior del tanque como en la losa inferior (sobre escalera), se pudo observar que el recubrimiento era prácticamente nulo, la armadura desprotegida generó un incremento de masa por corrosión, desplazando y siendo así el causal del actual desprendimiento.

Las partes débiles e impermeabilización insuficiente encontrada en el interior del tanque son producto de la falta de mantenimientos periódicos para reservorios de agua de este tipo.

Los ladrillos de vidrio fisurados en las aberturas son producto de la presión ejercida por el hormigón armado, nuevamente debido al incremento de masa de la armadura corroída, ya que el vidrio es un material rígido.

La corrosión de las tapas de inspección y en las cañerías de agua son producto de la exposición a la intemperie y la falta de mantenimiento.

La carpeta reseca y fisurada es producto de que el espesor en algunos lugares es insuficiente y se encuentra a la intemperie.

Conclusiones

Visto que las lesiones encontradas al día de la visita no representan un daño estructural significativo podemos afirmar que la integridad estructural del tanque no está comprometida, se recomienda que se realicen las tareas necesarias para su restauración. La no intervención a corto plazo acelerará el desprendimiento de revoques y puede comprometer la estabilidad de la estructura.

En el siguiente capítulo se describen las tareas a realizar y el procedimiento constructivo para su restauración.

Recomendaciones para la restauración

Tareas generales a ejecutar

- Impermeabilizar internamente.
- Sustituir la totalidad de los vidrios.
- Reforzar la impermeabilización perimetral de la aleta de azotea.
- Aumentar el recubrimiento de la armadura con mortero en todo el exterior del tanque, espesor mínimo 2 centímetros.
- Aplicar membrana líquida impermeabilizante.
- Reacondicionar tapas de inspección y cañería exterior.
- Ejecutar mortero de reparación de bajo espesor en la parte inferior de losa (sobre escalera).

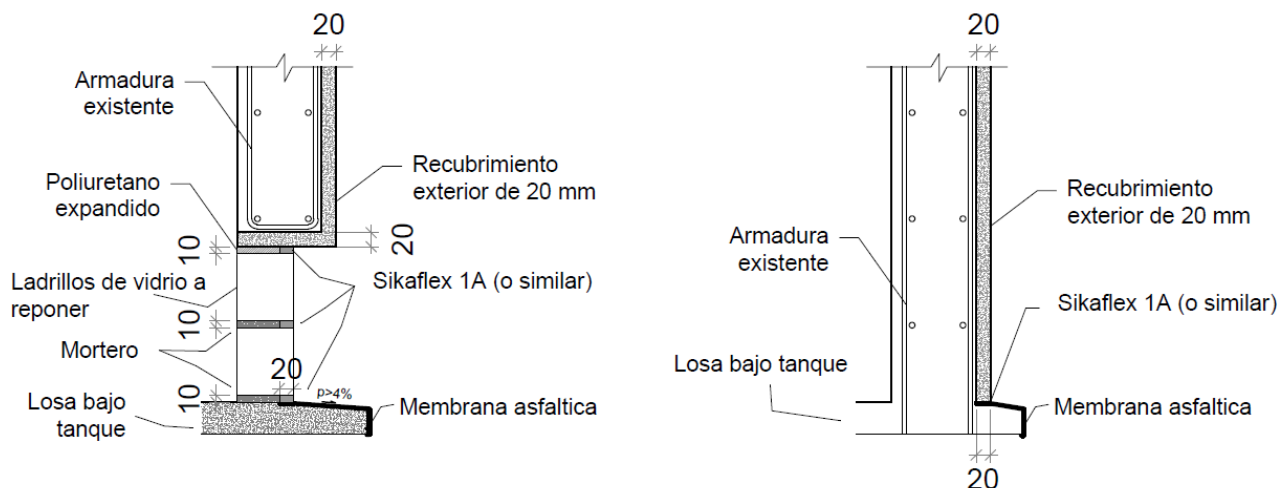
Importante: no se mencionan recomendaciones de restauración desde del piso de la azotea hasta debajo de la aleta, porque entendemos que deben realizarse simultáneamente con la impermeabilización de la azotea en su totalidad, quedando fuera del alcance de este informe.

Procedimiento constructivo:

- 1) Vaciar el tanque previo al comienzo de los trabajos.
- 2) En el interior se deberán remover todas las partes débiles mediante cepillado de alambre. En las partes que la superficie se encuentre irregular o existan ángulos vivos, se reparará con mortero de arena y portland. Una vez retiradas todas las partes sueltas y el polvo, se procederá a aplicar un revestimiento flexible de 2 componentes a base de cemento modificado con polímeros del tipo SikaTopSeal-107 o similar. Esta tarea se podrá realizar previo a cualquier otra tarea, o al finalizar la totalidad de estas esperando un tiempo prudencial para que el revoque exterior no sea dañado al acceder al interior del tanque.
- 3) Ya en el exterior del tanque, se deberá retirar la totalidad de los vidrios y mortero utilizados para su sujeción con herramientas manuales.
- 4) Las dos tapas de inspección deberán ser retiradas, lijadas de manera de quitar restos de pintura y óxido, ser pintadas con pintura triple acción, y vueltas a colocar una vez finalizado el revoque exterior, sustituir los tornillos, tuercas y arandelas por piezas nuevas.
- 5) Reforzar la impermeabilización de la aleta existente con una nueva membrana asfáltica cubriendo el 100% de la superficie de la aleta, desde el borde hasta el plomo exterior del muro del tanque, la pendiente de la aleta debe ser mayor a un 4%, de ser necesario previo a la colocación, realizar un mortero de nivelación. En zona de vanos la nueva membrana asfáltica deberá cubrir un mínimo de 20 mm hacia adentro del plomo exterior de los ladrillos de vidrio, de manera tal que al colocar los mismos, éstos apoyen 20 mm sobre la nueva membrana (detalle al finalizar procedimiento constructivo). No se podrá utilizar membrana en frío.
- 6) En el muro exterior del tanque (desde la aleta hasta el nivel superior), retirar todas las partes débiles de la estructura de hormigón mediante métodos mecánicos en su preferencia arenado y en caso de no ser posible, con agua a presión acompañada de cepillos de alambre en todas las zonas que se encuentre la armadura expuesta, de manera de quitar toda la corrosión.
- 7) Humedecer el hormigón existente para evitar que este absorba el agua del mortero, no se debe colocar el mortero con agua en la superficie
- 8) Se procederá a aplicar un puente de adherencia en base de resinas epoxi, en todo el perímetro del tanque. Se recomienda Sikadur-32 o similar.
- 9) Se realizará un recubrimiento con mortero de base cementícea para exterior (Artimor 3 en 1 o similar), se deberá utilizar malla de fibra de vidrio de acuerdo con las especificaciones técnicas del producto. El mismo será aplicado todo el mismo día, con un espesor mínimo de 2 centímetros, y se le deberá dar una terminación lisa.

- 10) Se aplicará sobre el nuevo mortero exterior, membrana líquida del tipo SikaFill Elástico o similar, impermeabilizando el 100% de la superficie exterior del tanque de agua, mínimo 2 manos, leer previamente ficha técnica del producto a utilizar.
- 11) Se colocarán los vidrios con mortero con hidrófugo dejando refundida la junta exterior para posterior colocación un sellante elástico. En la parte superior de estos en la unión con el tanque se colocará poliuretano expandido de manera de absorber las deformaciones del tanque (detalle al finalizar procedimiento constructivo).
- 12) Una vez que haya secado el poliuretano se procederá a cortar con trincheta del lado exterior de manera de conseguir una junta mínima de 5 milímetros de profundidad para luego aplicar un sellante elástico del tipo sikaflex 1A o similar (detalle al finalizar procedimiento constructivo).
- 13) Las cañerías exteriores que se encuentren en desuso deberán ser retiradas; las que se encuentren funcionando deberán ser lijadas y pintadas con pintura triple acción una vez finalizado el revoque exterior.
- 14) Para la parte inferior de la losa (techo de escaleras), se deberá retirar todas las partículas flojas con cepillo de alambre y luego aplicar un mortero de reparación con base de cemento, de un solo componente, modificado con polímeros, del tipo SIKA TOP 121 o similar.

Detalle:



A modo de prolongar la vida útil de la estructura, se sugiere seguir las recomendaciones antes descritas.

FEDERICO ARMAND PILÓN
Ingeniero Civil Estructural

Registro fotográfico.

Tanque de agua exterior





Losa fondo tanque – Techo de escalera (interior)

